MCM

Technisches Handbuch
Volumetrische Infusionspumpe

MCM 404

CE 0120

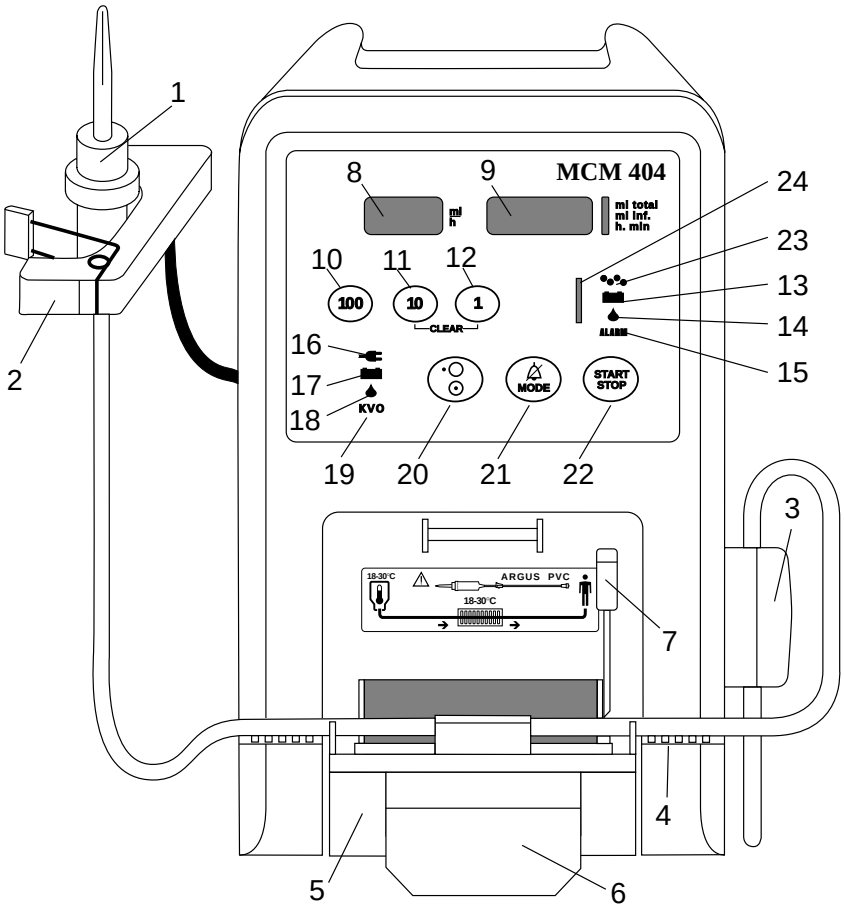
WICHTIG

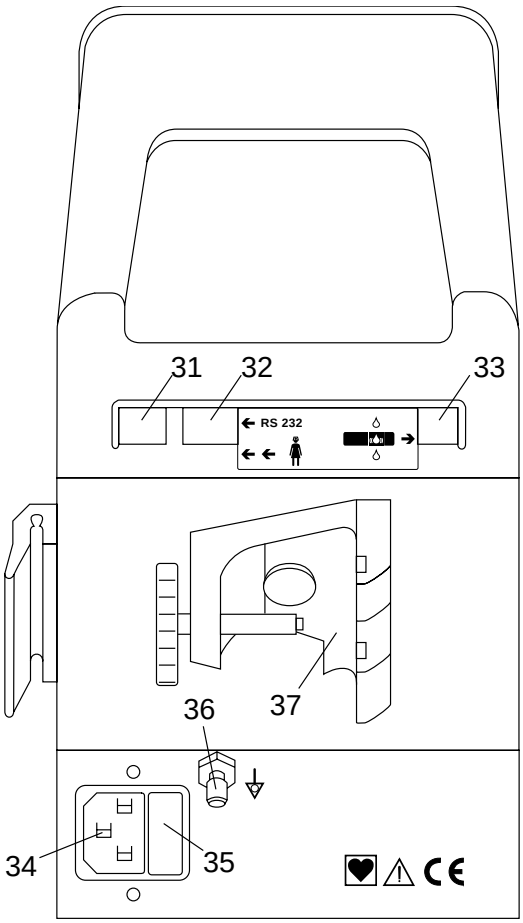
Dieses Handbuch ist ausschliesslich für autorisierte Fachpersonen bestimmt, die von MC Medizintechnik GmbH für das oben aufgeführte Infusionsgeräte instruiert wurden.

Für Manipulationen, die von nicht autorisierten Personen an der Pumpe vorgenommen werden, übernimmt MC Medizintechnik GmbH keine Verantwortung.

14.102

1 Tropfenkammer
2 ext. Tropfendetektor
3 Luftdetektor
4 Schlauchführungen
5 Pumpentüre (geöffnet)
6 Türverschluss
7 Durchflusssperre
8 Förderraten-Anzeige
9 Anzeige TOTAL
10 100er-Taste
11 10er -Taste
12 1er -Taste
13 Batterie leer
14 Okklusion/Flasche leer
15 ALARM
16 Netzbetrieb
17 Batteriebetrieb
18 Tropfenanzeige
19 KVO-Betrieb
20 EIN/AUS-Taste
21 MODE-Taste
22 START/STOP-Taste
23 Luft im Schlauch
24 Drucksensor (Okklusion)





31 Anschluss Personalruf
32 Anschluss Interface RS232
33 Anschluss ext. Tropfendetektor
34 Netzanschluss
35 Netzsicherungen
36 Potentialausgleichsstecker
37 Halteklaue

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Einführung	1.4
2.	Spezifikationen	1.5
3	Bedienungsfeld	1.7
4	Inbetriebnahme	1.8
5	Alarme	1.21
6	Empfehlungen zur Pflege	1.22
7	Service-Intervalle	1.23
8	Garantieleistungen	1.24
9	Fördercharakteristik	1.25
10	Konfigurationen	1.28
11	Fehlersuche	1.33
12	Ersetzen von Teilen	1.34
13	Zeichnungen, Schema	

1 Einführung

1.0 Allgemeines

Wir gratulieren zu Ihrem Kauf eines Spitzenproduktes. Sie haben mit der **MCM 404** eine volumengesteuerte Infusionspumpe modernster Technologie erworben. Sie ist für Standard-Anwendungen mit höchster Genauigkeit sowie für spezielle Krebstherapien, Bluttransfusionen und die enterale Ernährung einsetzbar.

Die **MCM 404** ermöglicht dem Anwender:

Einfachste Bedienung, die trotzdem keine Wünsche offen lässt.

z.B. • Förderrate bis 999ml/h mit kostengünstigem Standard-Infusionset
•Eingabe einer neuen Förderrate ohne Unterbrechen der Infusion
•Automatische Berechnung der Förderrate aus V olumen und Zeit
•Individuell einstellbare Druckalarm-Schwelle (10 Druckstufen)
• Dauernde Anzeige des aktuellen Drucks in der Infusionsleitung
• Abfragen der Batterie-Restkapazität

Dieses Medizinprodukt entspricht allen Anforderungen der Richtlinie 93/42 EWG.

Sie erfüllt die folgenden sicherheitstechnischen Vorschriften:
EN 60601-1-2
EN 61000-4-(2, 3, 4 5, 6, 7, 11)
EN 55011

ACHTUNG! Pumpe nicht in explosionsgefährdeten Bereichen benützen.

Die Infusionspumpe nur unter regelmässiger Kontrolle durch eingewiesenes Fachpersonal einsetzen. Der Höhenunterschied zwischen der Pumpe und der Punktionsstelle soll nicht mehr als 1,2 m betragen. Allgemeine Regeln bei der Anwendung der Parallelinfusion beachten.

Die Pumpe darf nur an Netzen betrieben werden, die nach VDE 0107 bzw. IEC-Vorschriften installiert sind.

Beeinflussungsmöglichkeiten des sicheren Pumpenbetriebes durch externe hochfrequente Strahlung oder elektromagnetische Felder von OP-Geräten etc sind keine bekannt. Im Zweifelsfall empfiehlt sich, mit dem Pumpenlieferanten Rücksprache zu nehmen.

1.1 Lieferumfang

Infusionspumpe **MCM 404** mit Netzkabel und Gebrauchsanweisung

1.2 Wartung

Die Pumpe bedarf keiner besonderen Wartung, spezielle Verschleissteile sind nicht vorhanden.

1.3 Kundendienst

Die **MCM 404** darf nur von MC Medizintechnik GmbH oder von ihr bevollmächtigten Personen gewartet werden.
Zur Reparatur ist das Gerät mit einer genauen Fehlerbeschreibung an den Kundendienst zu senden:

MC Medizintechnik GmbH
Postfach 1324 - 63749 Alzenau
Am Neuen Berg 8 - 63755 Alzenau
Telefon (0 60 23) 97 22-0
FAX (0 60 23) 43 06

2 Spezifikationen MCM 404

Pumpensystem	Linearisierte Peristaltik
Standard Förderbetrieb:	
Förderbereich	1 ... 999ml/h
Abstufung	1ml
Volumen infundiert	1 ... 9999 ml
Volumenvorgabe	1 ... 9999 ml
Mikro Förderbetrieb:	
Förderbereich	0,1 ... 99,9 ml/h
Abstufung	0,1 ml
Volumen infundiert	0,1 ... 999,9 ml
Volumenvorgabe	0,1 ... 999,9 ml
Offenhalterate "KVO" (KOR)	Rate ≥ 10 ml/h, KVO 3ml/h Rate < 10 ml/h, KVO 1ml/h (oder Rate wenn kleiner)
Zeitvorgabe	bis 99.59 hh.mm
Fördergenauigkeit	+/- 5% * (bei Raten =< 1 ml/h kann die Toleranz von +/- 5% nicht eingehalten werden)
Ueberförderung im technischen Fehlerfall	+/- 10% absolut
Elektronische Druckbegrenzung	einstellbar von 100 bis 1000 mbar in 10 Stufen von 100 mbar
Verschlussalarmzeit und Bolusvolumen	siehe Tabelle
Batteriebetrieb (neue Batterie)	> 4,5 h bei 60 ml/h, NiCd
Ladedauer Batterie	16 h
Personalruf, potentialfreier Kontakt	24V / 0,2A
Luftdetektor	Lufterkennung mit Ultraschall
Luftempfindlichkeit	einstellbar von 50 ...1000 µl, Rate ≤ 10 ml/h: 100 µl oder programmierte Grösse, wenn kleiner
Computer Interface	RS 232 optisch isoliert
Schutzklasse	I, Typ CF
Schutzart	IP 42, tropfwassergeschützt
Funkstörung/EMV	EN 61000-4-(2, 3, 4, 5, 6, 11) EN 60601-1-2 und EN 55011
Netzanschluss	230VAC +10 / -15%, 50-60Hz, 9VA
Netzsicherung	63mAT IEC127/III/SEV1064
Ableitstrom	<20µA
Potentialausgleichsbolzen	DIN 42801
Temperaturbereich Betrieb	10 °C - 40 °C *
Temperaturbereich Lagerung	0 °C - 40 °C
Zulässige relative Luftfeuchte	max. 85%, keine Betauung
Lagerung	3 Monate o. Batt. nachladen
Transport	in Originalkarton
Abmessungen	(BxHxT) 145x225x220 mm
Gehäuse	INOX lackiert / ASA
Gewicht	3,5 kg

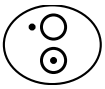
Im Auftrag von MC Medizintechnik hergestellt durch: ARGUS Medical AG 3627 Heimberg, Schweiz

* In Abhängigkeit von der Toleranz des eingesetzten Einmalartikels.
Die Pumpe muss auf das jeweils verwendete Fabrikat des Infusionsbestecks kalibriert werden.

Reaktionszeit und BOLUS-Volumina bei Verschluss Codan L 86-P; (Länge1 m nach IEC 62D(CO)61)			
		mit Option Drucksensor	
Druck	1500 mbar	700 mbar	200 mbar
Rate			
1 ml/h	>60 min	26 min	6 min
20 ml/h	6 min	1 min	16 sec
50 ml/h	2 min	22 sec	7 sec
100 ml/h	1 min	10 sec	3 sec
600 ml/h	6 sec	2 sec	<1 sec
Bolus	0,9 ml	0,3 ml	0,1 ml
Dieses sind Richtwerte. Im Übrigen sind sie abhängig vom verwendeten Infusionsbesteck.			

3 Bedienungsfeld

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Zeichnungen am Anfang dieser Gebrauchsanweisung.

3.1  “EIN/AUS” (20)

Zum Pumpe Ein- und Ausschalten. Ausschaltverzögerung ca. 2 Sek.

3.2

”100”,”10”,”1” (10..12)

Diese Tasten werden für alle numerischen Eingaben verwendet.

Wird eine der Tasten länger als 1 Sekunde gedrückt, so wird die Funktion "auto repeat" wirksam. (Die entsprechende Ziffer wird automatisch hochgezählt.)

Clear (Löschen der Anzeige): Wird eine der Tasten gedrückt gehalten und dann die andere gedrückt, so wird die Anzeige auf Null zurückgestellt.

3.3

“START / STOP” (22)

Diese Taste dient zum Starten oder Stoppen einer Infusion.
Dauert der Stopzustand länger als 2 Min., so wird der akustische Erinnerungsalarm aktiviert.
Im Stopzustand wird der “KVO”-Betrieb eingeschaltet.

3.4

”MODE” (21)

Die Taste "MODE" hat die folgenden 4 Funktionen:

a Alarmton-Stummschaltung
Der akustische Alarm kann mit dieser Taste für 2 Min. unterdrückt werden. Nach Ablauf der Stummschaltzeit wird der Alarmton automatisch wieder aktiviert.

b Anwählen der Anzeige für die Eingabe
Die für eine Eingabe gewünschte Anzeige anwählen.
Die Eingabe von Daten ist jedoch nur im Stopzustand möglich.

c Abfragen der Anzeigen "ml total" und "h.min"
Folgende Anzeigen können schrittweise angewählt werden:
"ml total" = Volumen-Vorgabe
"h.min" = die verstrichene Infusionszeit (im VTBI-Betrieb die Restzeit), nur wenn programmiert.
Nach 5 Sek. wechselt die Anzeige in die Grundstellung zurück.

d Anwählen der programmierten Optionen
Nach dem Durchschreiten der Anzeigen nach Punkt c können schrittweise die programmierten Spezialfunktionen aufgerufen werden.

"SEt"	Fill IV-Set	Infusionsbesteck füllen
"PrL"	Pressure limit	Verschlussalarmdruck wählen
"CAP"	Battery capacity	Abfragen der Batterielaufzeit
"dro"	Drop detector off and on	Tropfensensor aus- und einschalten
"CLr"	Clear display "ml inf."	Nullen der Anzeige "ml inf."
"uOP"	Micro-operation	Mikro-Förderbetrieb
"dLo"	Data-lock	Sperren der Eingabetasten
"Stb"	Stand-by	Pausenzeit eingeben
"MEd"	Medicament-number	Medikament-Nummer
"tM"	Timer	Zeitalarm

3.5 “Förderrate” (8)

Diese Anzeige zeigt die eingestellte Förderrate an.

3.6 “TOTAL” (9)

“ml total” Leuchtet der Punkt “ml total”, so wird das vorgewählte Endvolumen angezeigt.

“ml inf.” Leuchtet der Punkt “ml inf.”, so wird das infundierte Volumen in ml angezeigt.
Blinkt der Punkt “ml inf.”, so wird die laufende Infusion angezeigt.

“h.min” Leuchtet der Punkt “h.min”, so kann die gewünschte Infusionsdauer (Stunden und Minuten) eingegeben werden.

3.7 “Betriebssymbole“ (16, 17, 18, 19)

Netzbetrieb, die eingebaute Batterie wird geladen.

Batteriebetrieb.

Zeigt die vom Tropfendetektor erfassten Tropfen an.

KVO Die Pumpe ist im Stop-Zustand und fördert mit der KVO-Rate.

3.8 "Druckdisplay" (24)

Der Leuchtbalken (LED-Bar) zeigt mit seinen 4 oberen Leuchtdioden den aktuellen Druck im System an. Eine Leuchtdiode entspricht 25% des jeweils eingestellten Verschlussalarmdrucks. Die unterste Leuchtdiode signalisiert, dass die elektronische Drucküberwachung eingeschaltet ist.

4 Inbetriebnahme

4.1 Allgemeines

Die **MCM 404** darf nur unter regelmässiger Kontrolle durch medizinisches Fachpersonal betrieben werden.
Für den Gebrauch der Infusionsbestecke sind die Gebrauchsbeding-ungen der Infusionsbesteck-Hersteller zu beachten und die Austauschintervalle einzuhalten. Bei normalem Einsatz empfehlen wir den Austausch des Infusionsbesteckes mindestens alle 24 Stunden.
Folgende Infusionsbestecke sind gegenwärtig zur Verwendung mit der **MCM 404** zugelassen:

Hersteller	Infusionsbesteck	Art.-Nr.
MCM	MCM Leitung 404	7102
ARGUS	PVC	90.003
Braun	Intrafix Air P	0 406 2990
Braun	Intrafix Air-Matic P	0 406 3252
Codan	V86-P	43.4975
Codan	V86-P-3W	43.5092
Fresenius	Infudrop-Air PD	288 63 51
Becton Dickinson	R87 plus mit Y-Stück IG-P	396340
Becton Dickinson	R87 plus ohne Y-Stück IG-P	396350
Becton Dickinson	R87 Rück-Lauf-Stop IG-P	396353
Plasti Medical	Tutoplus	03508207

Die Fördergenauigkeit von ±5% kann kann für die folgenden Infusionsbestecke im Bereich von 600 ...999 ml/h nicht garantiert werden:

Biocon	Bioflow 2 P (150)	12050
	Bioflow 2 P (200)	12100
	Bioflow 3 P (150)	12300
	Bioflow 3 P (200)	12350

Anmerkung: Die Werte in der Klammer geben die Schlauchlänge an. Als Sonderfertigung ist jedoch auch jede andere Schlauchlänge lieferbar. Bioflow 2 und 3 unterscheiden sich durch die Ausführung der Tropfkammer.

Clinico	Perfudrop Air P	484 036 08
Clinico	Perfudrop Air PY	484 135 08
Cora DKS	Infustar	AD 196-2
Infus	INFUS 2006/SLP	2353/5
Infus	INFUS 2007/SLP	2354/5

Das Infusionsbesteck MACOPERF der Firma MACO PHARMA INTERNATIONAL GMBH ist im Förderbereich von 0-100 ml/h (Fördergenauigkeit ± 8%) in Verbindung mit der Vol. Infusionspumpe MCM404/ ARGUS404 zugelassen. Im Bereich von 100-999 ml/h kann die Fördergenauigkeit nicht garantiert werden.

ACHTUNG! Nur zugelassene druckgeprüfte Infusionsbestecke verwenden!

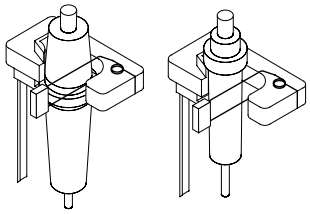
Bei einem Wechsel des Infusionsbesteck-Herstellers muss die Pumpe neu kalibriert werden, damit die spezifizierte Fördergenauigkeit eingehalten werden kann.

Bevor die Pumpentüre geöffnet und das Infusionsbesteck aus der Pumpe entfernt wird, ist vorher unbedingt die Rollenklemme zu schliessen.

Andere Einmalartikel, Zubehör und Verschleissteile dürfen nur verwendet werden, wenn deren sicherheitstechnisch unbedenkliche Verwendungsfähigkeit durch eine zugelassene Prüfstelle nachgewiesen ist.

a Falls das Gerät an einem Stativ betrieben wird, ist darauf zu achten, dass es nicht höher als 1,2 m über dem Boden befestigt wird, damit die Standfestigkeit gewährleistet bleibt.

b Den Tropfendetektor gemäss Zeichnung auf die Tropfenkammer aufklemmen. Den Kabelstecker des Tropfendetektors in die Anschlussbuchse (33) einstecken.

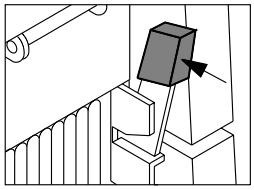


c Infusionsbesteck fachgerecht luftblasenfrei füllen, bis die Tropfenkammer (1) 1/3 bis 1/4 gefüllt ist.

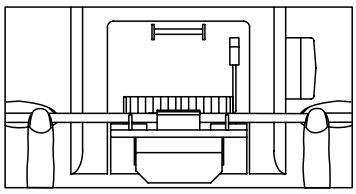
d Schlauchklemme schliessen.

e Pumpentüre (5) durch hochziehen des Türgriffs (6) öffnen.

f Um den Schlauch einzulegen, muss die Durchflusssperre “stop-flow” (7) geöffnet werden. Den roten Griff bis zum Einrasten nach hinten drücken.

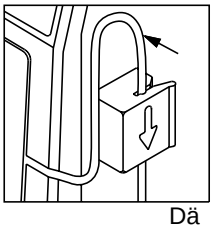


g Schlauch in Förderrichtung links beginnend, leicht gestreckt in die Schlauchführungen (4) einlegen.



h Pumpentüre (5) schliessen und Schlauchklemme öffnen. Prüfen, ob kein “free-flow” besteht.

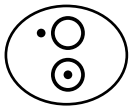
i Infusionsschlauch patientenseitig sorgfältig in Pfeilrichtung mit einer Schlaufe in den Luftdetektor (3) einlegen.

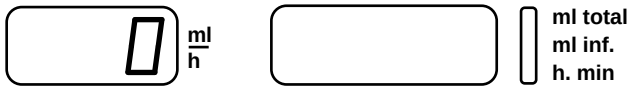


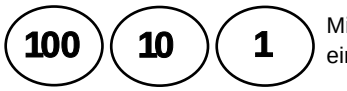
4.2 Förderbetrieb ohne Volumenvorgabe

a Bitte beachten, dass die laufende Infusion durch die blinkende LED "ml inf." signalisiert wird.
Die “Tropfenanzeige” (18) zeigt die fallenden Tropfen an.

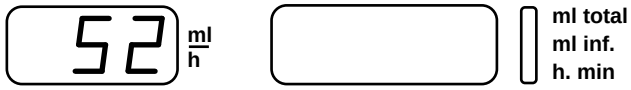
b Bei einem Flaschenwechsel kann die Infusion ohne Beeinträchtigung der eingestellten bzw. angezeigten Werte mit der Taste “START/STOP” (22) unterbrochen werden.



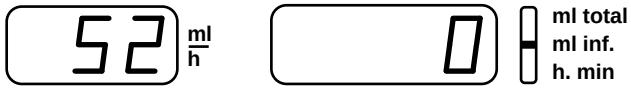




Mit diesen Tasten die gewünschte Förderrate eingeben (z.B. 52 ml/h).

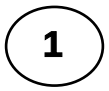


Die Infusion beginnt.
Die infundierte Menge wird in der rechten Anzeige angezeigt.
Der Indikator "ml inf." blinkt (Lauf-Kontrolle)

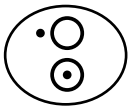


Wichtige Hinweise!

a Rückruf der letzten Werte (Bilanz)



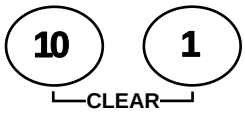
Taste gedrückt halten



Achtung! Taste "1" nicht loslassen

Die folgenden Werte sind nun in der Anzeige vefügbar: Förderrate, Zielvolumen, infundierte Menge, Zeit.

b Anzeige nullen

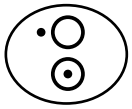


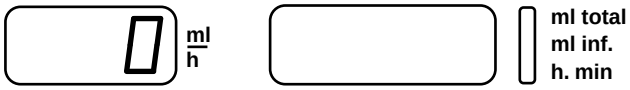
Wird eine der Tasten gedrückt gehalten und dann die andere gedrückt, so wird die Anzeige auf Null zurückgestellt.

c Auto repeat

Wird eine der Tasten länger als 1 Sekunde gedrückt, so wird die Funktion "auto repeat" wirksam.
(Die entsprechende Ziffer wird automatisch hochgezählt)

4.3 Förderbetrieb mit Volumenvorgabe

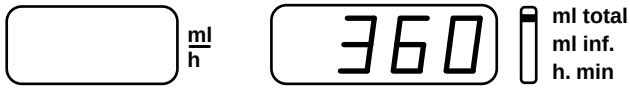




Mit diesen Tasten die gewünschte Förderrate eingeben (z.B. 52 ml/h).

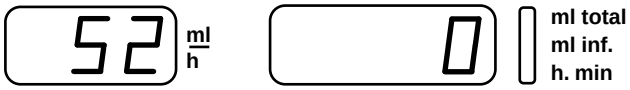
Anzeige Zielvolumen "ml total" anwählen.
Der Indikator "ml total" leuchtet

Mit diesen Tasten das gewünschte Zielvolumen eingeben (z.B. 360 ml).



Die Infusion beginnt.
Die infundierte Menge wird in der rechten Anzeige angezeigt.
Der Indikator "ml inf." blinkt (Lauf-Kontrolle)

Anzeige nach dem Erreichen des Zielvolumens (Alarm mit KVO-Betrieb)

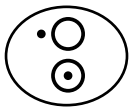


Ein erneuter Start setzt die Anzeige "ml inf." auf Null.
Das Zielvolumen "ml total" bleibt erhalten.

Wichtiger Hinweis:

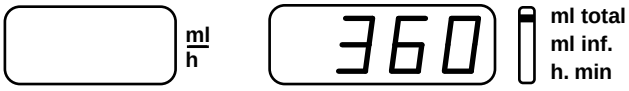
Mit dieser Taste und "auto repeat" werden die 1000er eingestellt.
(auto repeat = Taste länger als 1 Sekunde drücken).

4.4 Volumen-Zeiteingabe mit automatischer Ratenberechnung



Anzeige Zielvolumen "ml total" anwählen.
Der Indikator "ml total" leuchtet

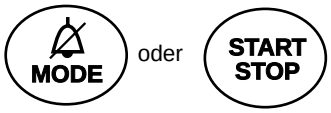
Mit diesen Tasten das gewünschte
Zielvolumen eingeben (z.B. 360 ml).



Anzeige Zeitvorgabe "h.min" anwählen.
Der Indikator "h.min" leuchtet

Mit diesen Tasten die gewünschte Zeit
eingeben (z.B. 4 Std 30 Min).

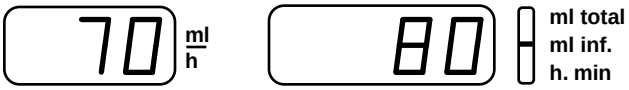
h . min



Die linke Anzeige zeigt die berechnete Förderrate an.
Die errechnete Förderrate vor dem Starten der
Infusion überprüfen.

Die Infusion beginnt.
Die infundierte Menge wird in der rechten Anzeige angezeigt.
Der Indikator "ml inf." blinkt (Lauf-Kontrolle)

4.5 Ändern der Förderrate ohne Unterbrechen der Infusion

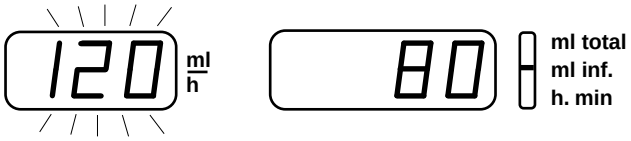


Die laufende Infusion
fördert zB. mit 70ml/h

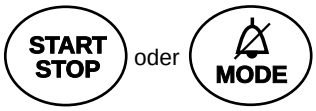
Mit diesen Tasten die gewünschte neue Förderrate eingeben (z.B. 120 ml/h).

Quittieren der neuen Förderrate, die Pumpe fördert nun mit der neuen Förderrate.

ACHTUNG:
Wird die neue Förderrate nicht innerhalb 2 Sekunden quittiert,so blinkt die Anzeige.



Wird die neue Förderrate nicht innerhalb 15 Sekunden quittiert, so wird der intermittierende akustische Alarm eingeschaltet und die alte Förderrate angezeigt.



Mit einer dieser Taste kann der Alarm gelöscht werden. Die Pumpe fördert weiter mit der alten Förderrate.

4.6 Der elektronische Drucksensor ermöglicht kürzeste Alarmzeiten und minimalste Bolusvolumen.

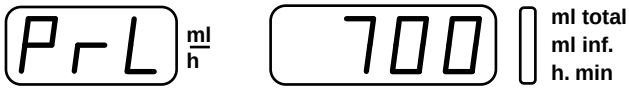
Das Infusionsbesteck einlegen bevor Pumpe eingeschaltet wird.

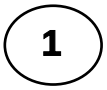
Der Drucksensor kann in zwei Betriebsarten verwendet werden:

a Mit fest programmiertem Verschlussalarmdruck
Erreicht der Druck in der Infusionsleitung den fest programmierten Verschlussalarmdruck, so wird der Okklusions-Alarm ausgelöst. Bevor die Infusion neu gestartet werden kann, muss zuerst der Über-druck in der Infusionleitung abgebaut werden (verstopfte Kanüle, gequetschter Schlauch etc).
Den Druck nie durch das Öffnen der Türe abbauen!

b Mit einstellbarem Verschlussalarmdruck
Zu jeder Zeit hat das Bedienungspersonal die Möglichkeit, den Verschlussalarmdruck in 10 Druckstufen von 100 bis 1000 mbar einzustellen (von 10 bis 100 kPa in Schritten von 10 kPa).

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Pressure limit "PrL" in der linken Anzeige erscheint.

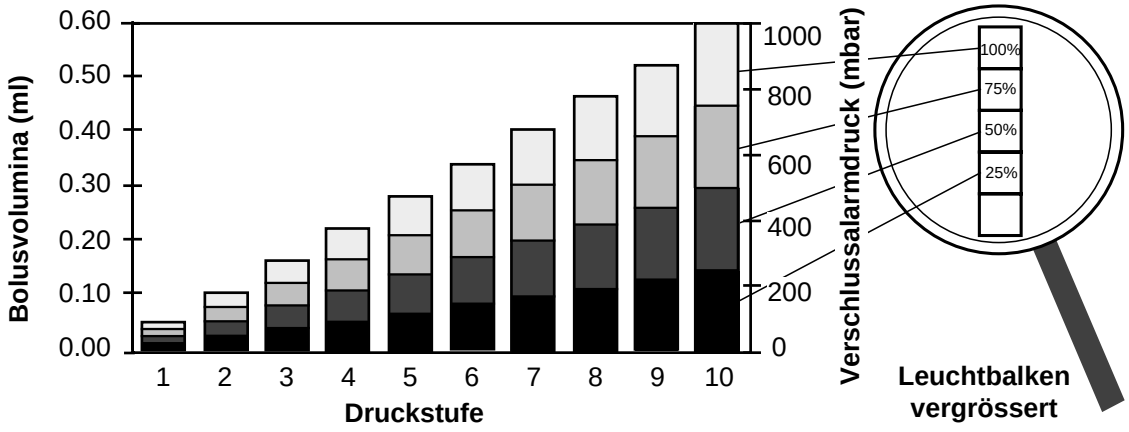




Taste so oft drücken bis in der rechten Anzeige der gewünschte Verschlussalarmdruck angezeigt wird.

Der Verschlussalarmdruck kann auch während einer laufenden Infusion verändert werden. Wird während länger als 5 Sek. keine Taste gedrückt, so wechselt die Anzeige in die Grundstellung zurück. Nach jedem Ausschalten der Pumpe wird immer der programmierte Grundwert als Verschlussalarmdruck aktiviert.
Erreicht der Druck in der Infusionsleitung den eingestellten Verschlussalarmdruck, so wird der Okklusions-Alarm ausgelöst.

Ein Vollausschlag des Leuchtbalkens (24) entspricht immer dem eingestellten Verschlussalarmdruck.



Der Drucksensor wird nach einem Aus-und Wiedereinschalten der Pumpe neu initialisiert.

4.7 Batteriebetrieb
Die eingebaute Batterie erlaubt einen netzunabhängigen Betrieb von typ. 4,5 Std (Rate 60ml/h und neue Batterie). Er wird durch “Batteriebetrieb” (17) signalisiert. Die Ladedauer für eine Volladung der Batterie beträgt 16 Stunden.

4.8 Längere Betriebspausen
Bei längeren Betriebspausen ist die Pumpe am Netz anzuschliessen. Das Aufladen der Batterie wird durch das Aufleuchten von “Netzbetrieb” (16) signalisiert. Ein Überladen ist nicht möglich.

4.9 Programmierbare Optionen
Möchten Sie eine der nachstehend aufgeführten Varianten benützen, so wenden Sie sich an den Kundendienst der MC Medizintechnik GmbH.

a Anzeige der Infusionsdauer
Die verstrichene Infusiondauer kann (im VTBI-Betrieb die Restzeit) abgefragt werden.

b SBS (Step by step)
Wird nach dem Erreichen der Volumenvorgabe (9) diese erhöht, wird nach erneutem Starten der Pumpe nur die Differenz zwischen dem neuen und alten Wert infundiert.

c VTBI (Volume to be infused)
Anzeige des noch zu infundierenden Volumens.

d Die zuletzt eingestellte Rate “ml/h” (8) erscheint automatisch beim Wiedereinschalten der Pumpe.

e Die zuletzt eingestellte Volumenvorgabe ”ml” (9) erscheint automatisch beim Wiedereinschalten der Pumpe.

f Keine akustische Quittierung beim Starten der Pumpe.

g Luftdetektor, Einstellen der Luftblasengrösse (50 ...1000 µl)
Bei Förderraten < 10 ml/h ist die Luftblasengrösse max. ≤100µl.

h Luftdetektor, Arbeiten mit kumulierter Luftmenge (1 ml über 0,5 h)

i Akustischer Alarm, Einstellen der Lautstärke

k 10 programmierbare Zusatzfunktionen:

Infusionsbesteck füllen

Mit dieser Funktion kann der Anwender das leer eingelegte Infusionsbesteck mit Infusionslösung füllen.

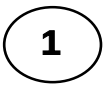
Die Funktion "SEt FILL" darf nicht angewendet werden, wenn ein Patient angeschlossen ist.

Die Funktion "SEt FILL" ist nur nach dem Einschalten der Pumpe vorhanden.

Während der Funktion "SEt FILL" sind wichtige Alarm-Funktionen ausgeschaltet.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion "SEt FILL" in der Anzeige erscheint.



Solange die Taste gedrückt wird, wird mit der maximalen Förderrate gefördert.
Die Anzeige "FILL" blinkt. Nach 60 Sekunden wird die Förderung unterbrochen.
Soll weiter gefördert werden, so muss die Taste erneut gedrückt werden.

Verschlussalarmdruck

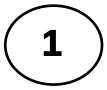
In dieser Spezialfunktion wird der gewünschte Verschlussalarmdruck in mbar eingestellt.

Einstellbereich: 100 bis 1000mbar (10 kPa bis 100 kPa) in Stufen von100mbar (10 kPa).

Eine Veränderung des Verschlussalarmdruckes ist auch während des Förderbetriebes möglich.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Pressure limit "PrL" in der linken Anzeige erscheint.



Taste so oft drücken bis in der rechten Anzeige der gewünschte Verschlussalarmdruck angezeigt wird.

Batterielaufzeit

Diese Funktion zeigt die noch vorhandene Batterielaufzeit in Stunden und Minuten an.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Das Abfragen der Batterielaufzeit ist auch während des Förderbetriebes möglich.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Batterielaufzeit "CAP" in der linken Anzeige erscheint.

Wichtiger Hinweis:

Jeder Akku unterliegt einem gewissen chemischen Alterungsprozess, in dessen Verlauf die Kapazität langsam abnimmt.
Die Lebensdauer des Akkus kann verlängert werden, wenn er ab und zu entladen und anschliessend am Netz wieder aufgeladen wird.

Tropfendetektor aus- und einschalten

Diese Spezialfunktion darf nur in den folgenden Ausnahmesituationen angewendet werden:

- Krankenhausinterner Transport
- Notarztwagen oder in anderen Rettungseinrichtungen
- Applikation eiweisshaltiger Medikamente

Beim Betrieb ohne Tropfendetektor muss der Patient unter ständiger Aufsicht stehen oder die Medikamentenapplikation muss unkritisch sein.

Diese Spezialfunktion kann nur im Stopzustand aus-und eingeschaltet werden.
Sie kann nur aufgerufen werden, wenn Luftdetektor und Drucksensor vorhanden sind und ein Zielvolumen "ml total" eingestellt worden ist. Wird das Zielvolumen "ml total" auf Null gesetzt, so wird der Tropfendetektor automatisch wieder eingeschaltet.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Bei diesem Spezialbetrieb wird eine eventuell geschlossene Rollenklemme nicht detektiert.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Drop detector "dro" in der linken Anzeige erscheint.

Tropfendetektor eingeschaltet

Mit dieser Taste den Tropfendetektor aus- oder einschalten.

Tropfendetektor ausgeschaltet

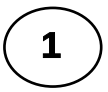
Löschen "ml inf."

Mit dieser Spezialfunktion kann die Anzeige "ml infundiert" genullt werden.
Im VTBI-Betrieb ist diese Spezialfunktion gesperrt.

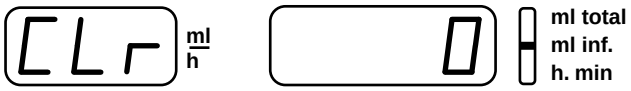
Diese Spezialfunktion kann nur im Stopmodus benutzt werden.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Clear ml inf. "CLr" in der linken Anzeige erscheint.



Anzeige "ml inf" wird auf Null gesetzt.



Mikro-Förderbetrieb

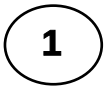
Im Mikro-Förderbetrieb sind die folgenden Einstellungen möglich:
Förderrate von 0,1 bis 99,9 ml/h in Schritten von 0,1 ml
Volumenvorgabe (Zielvolumen) von 0,1 bis 999,9 ml

Diese Spezialfunktion kann nur im Stopmodus ein- und ausgeschaltet werden.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Mikro-Betrieb "µOP" in der linken Anzeige erscheint.

Normal-Förderbetrieb eingeschaltet

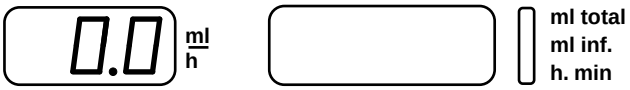


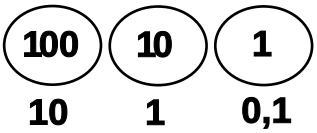
Mit dieser Taste den Mikro-Förderbetrieb ein- oder ausschalten. (Ist als Grundeinstellung der Mikro-Förderbetrieb progammiert, so kann mit dieser Taste auf Normal-Betrieb umgeschaltet werden.)

Mikro-Förderbetrieb eingeschaltet

Wichtiger Hinweis:

Bitte beachten Sie den Dezimalpunkt in der Anzeige und die geänderte Funktion der Eingabetasten.





Mit diesen Tasten die gewünschte Förderrate oder das Zielvolumen eingeben.

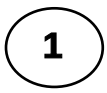
Sperren der Eingabetasten

Bei eingeschaltetem Data-lock sind die numerischen Eingabetasten gesperrt.

Diese Spezialfunktion kann nur im Stopmodus benutzt werden.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Data-lock "dLo" in der linken Anzeige erscheint.



Funktion Data-lock ein-und ausschalten

Pausenzeit

Mit dieser Spezialfunktion kann eine Pausenzeit grösser als 2 Minuten eingestellt werden.

Während der programmierten Pausenzeit erfolgt kein Erinnerungsalarm.

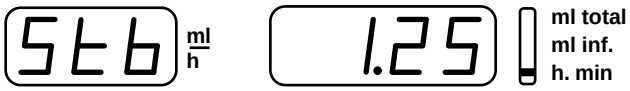
Diese Spezialfunktion kann nur im Stopmodus benutzt werden.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Stand-by "Stb" in der linken Anzeige erscheint.

Mit diesen Tasten die gewünschte Pausenzeit eingeben (z.B. 1 Std 25 Min).

h . min



Die eingestellten Daten werden aktiviert sobald die Anzeige in die Grundstellung zurückwechselt.

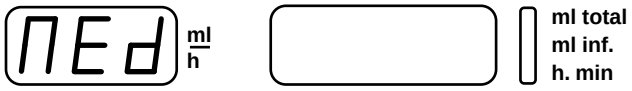
Medikamenten-Nr.

Mit dieser Spezialfunktion kann die Nummer des infundierten Medikaments gemäss einem Medikamentenverzeichnis mit den Nummern 1 ... 99 eingegeben werden.

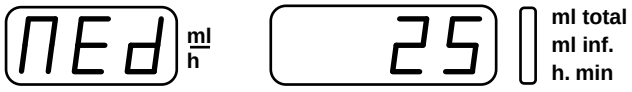
Diese Spezialfunktion kann nur im Stopmodus benutzt werden.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Medicament-Nr. "Med" in der linken Anzeige erscheint.



Mit diesen Tasten die gewünschte Medikamenten-Nr. eingeben (z.B. 25).



Zeitalarm (Weckfunktion)

Mit dieser Spezialfunktion kann der Anwender einen Zeitalarm (KVO) einstellen.

Nur im Stopmodus kann die Alarmzeit eingegeben werden.

Die Restzeit kann durch das Anwählen der Spezialfunktion Timer "TM" jederzeit abgefragt werden.

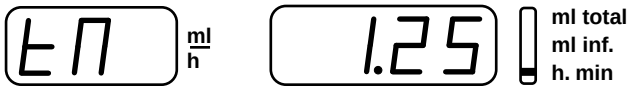
Die Zeit läuft auch im Stop-Modus weiter.

Wird während länger als 5 Sekunden keine Taste gedrückt, so wechselt die Pumpe in die Grundstellung zurück.

Taste so oft drücken bis die Spezialfunktion Timer "TM" in der linken Anzeige erscheint.

Mit diesen Tasten den gewünschten Zeitalarm eingeben (z.B. 1 Std 25 Min).

h . min



Die eingestellte Zeit beginnt abzulaufen sobald die Anzeige in die Grundstellung zurückwechselt.
Nach Ablauf der Zeit erscheint unter Alarmgabe die folgende Anzeige:

Quittieren der Alarmmeldung.

5 Alarme

5.1 Alarmursachen

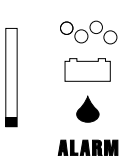
Während des Betriebes kontrolliert das integrierte Überwachungssystem laufend die einwandfreie Funktion der Pumpe.
Bei einer Fehlfunktion wird die Infusion sofort gestoppt und folgende Alarmfunktionen ausgelöst:

- "ALARM" (15) und eventuell eines der Alarmsymbole (13,14,23) leuchten.
- Intermittierender akustischer Alarmton.
- Der Personalruf.
- Ziffern in den Anzeigen (8, 9) blinken (nur wenn konfiguriert).

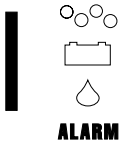
Die **MCM 404** lässt sich nicht starten wenn:

- Förderate (8) = "0"
- im Batteriebetrieb die Batterie vollständig entladen ist
- der Infusionsschlauch nicht oder falsch im Luftdetektor (3) eingelegt ist
- der Druck in der Infusionsleitung zu hoch ist oder ungeeignetes Schlauchmaterial verwendet wird

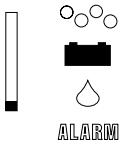
Alarmursachen:



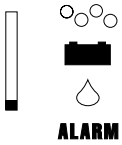
- Infusionsbehälter leer
- Flüssigkeitsspiegel in der Tropfenkammer zu hoch
- Tropfensensor nicht angeschlossen oder defekt
- Druck im Schlauchsystem über zulässigen Wert
- Rollenklemme nicht geöffnet
- Abweichen der Tropfensumme im Verhältnis zur eingestellten Förderrate



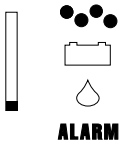
- Okklusionsalarm (elektronische Drucküberwachung)
- Türe öffnen bei laufender Infusion (nur bei elektronischer Drucküberwachung)



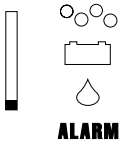
- Batterievoralarm (Zeitdauer ca. 10 Min.)



- Batterie leer (Zeitdauer ca. 6 Min.)



- Luft in der Infusionsleitung
- Schlauch nicht korrekt im Luftdetektor eingelegt



- Endvolumen erreicht (->KVO-Betrieb)
- Gerätefehler (Dauerton)

5.2 Löschen des Alarmzustandes

Nach Behebung der Fehlerquelle wird durch Drücken der Taste "START/STOP" (22) der Alarmzustand gelöscht und die Infusion wieder gestartet.

5.3 Batteriealarm

Beim Aufleuchten von “Batterie leer” (15) wird der akustische Erinnerungsalarm (Batterievoralarm) eingeschaltet. Der Batterievoralarm bleibt während ca. 10 Min., während dieser Zeit läuft die Infusion normal weiter. Danach wird der Alarm “Batterie leer“ ausgelöst und die Infusion gestoppt. Der Stopzustand mit Alarm wird noch während ca. 6 Min. aufrechterhalten. Danach wird die Pumpe zwangsläufig ausgeschaltet, um eine Tiefentladung der Batterie zu verhindern. Die Pumpe kann erst wieder nach dem Anschliessen am Netz und einem erneuten Betätigen der Taste “ON/OFF” (20) in Betrieb genommen werden.

5.4 Personalruf

Ueber die Anschlussbuchse (31) kann die Pumpe an eine externe Rufanlage angeschlossen werden. Die optischen und akustischen Alarmanzeigen der Pumpe werden dadurch nicht beeinflusst.

5.5 Alarmton-Stummschaltung

Durch Betätigung der Taste “MODE” (21) kann der akustische Alarm für 2 Min. unterdrückt werden. Nach Ablauf der Stummschaltzeit wird der Alarmton automatisch wieder aktiviert.

6 Empfehlungen zur Pflege

ACHTUNG! Vor dem Reinigen muss die Pumpe ausgeschaltet werden. Alle Anschlusskabel sind zu entfernen.

Die **MCM 404** darf nicht autoklaviert oder in Flüssigkeiten eingetaucht werden. Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeiten in das Gerät oder die Gerätestecker.

Zur Reinigung wird die Pumpe ausschliesslich “wischdesinfiziert”. Es dürfen nur alkoholische Desinfiziermittel verwendet werden.

Die Infusionspumpe ist sauber und trocken zu halten. Verschüttete Flüssigkeiten sind unverzüglich zu entfernen.

Um die volle Funktionstüchtigkeit der Pumpe zu erhalten, empfehlen wir eine monatliche Reinigung. Benutzen Sie dazu ein mit lauwarmem Wasser befeuchtetes Tuch. Alkoholische Reinigungsmittel nur verdünnt anwenden (! Keine scheuernden Mittel !).

Für weitere Informationen in Bezug auf die Belieferung mit passenden Reinigungs- und Desinfiziermitteln wenden Sie sich bitte an die Fachleute Ihres Hauses.

7 Service-Intervalle

Die Infusionspumpen **MCM 404** sind mindestens alle 24 Monate ab Liefertermin einer sicherheitstechnischen Kontrolle zu unterziehen und die Prüfergebnisse zu dokumentieren:

Kontrolle der Alarmfunktionen
- Gerät einschalten, gleichzeitig die Taste “START/STOP” drücken: Anzeigetest läuft ab; kontrollieren, ob alle Anzeigen nacheinander aufleuchten und der akustische Alarm ertönt. Am Ende leuchtet die Luftalarmanzeige und die zuletzt eingestellten oder angezeigten Werte erscheinen in der Anzeige.
- Wassergefülltes Schlauchstück in Luftdetektor einlegen:
  Optischer Luftalarm erlöscht
- Förderrate 400 ml/h einstellen, starten:
  Tropfenalarm optisch und akustisch

Kontrolle der Fördergenauigkeit

Die Fördergenauigkeit wird bei zwei verschiedenen

Förderraten kontrolliert:	100 ml/h
	500 ml/h
Eingestelltes Fördervolumen:	25 ml
Messergebnis:	25 ml +/-5% bzw. 25 g +/-5%

Dazu gibt es verschiedene Messmethoden:
- Destilliertes Wasser in tariertes Sammelgefäss fördern und wägen.
- Destilliertes Wasser in kalibrierten Messzylinder leiten.
- Mit Infusionspumpen-Testgerät geförderte Menge überprüfen.

Kontrolle des Verschlussalarmdruckes

Druckalarmlimite auf 1000 mbar (100 kPa) einstellen

In Pumpe eingelegtes, wassergefülltes neues Infusionsbesteck patientenseitig mit Druckaufnehmer verbinden.

Pumpenbetrieb mit Förderrate 100 ml/h aufnehmen.

Verschlussalarmdruck bei Okklusionsalarm am Druckaufnehmer ablesen

Druck:	1000 mbar (100 kPa) +/-15%

Prüfung der elektrischen Sicherheit nach EN60601 (VDE 0751)

- Schutzleiterwiderstand	Höchstwert 0,2 Ω (inkl. Netzkabel)
- Isolationswiderstand	Mindestwert 2 MΩ
- Erdableitstrom	Höchstwert 20µA
- Gehäuseableitstrom	Höchstwert 20µA

Kontrolle äusserlich zugänglicher Geräteteile
- Sichtkontrolle auf mechanische Beschädigungen
- Funktion der Durchflusssperre durch Betätigen kontrollieren

8 Garantieleistungen

Die Garantiezeit beträgt 12 Monate.

Die Garantie umfasst das Instandsetzen und den Ersatz von schadhaften Teilen bei Fabrikations- oder Materialfehlern. Die Garantie erlischt bei Änderungen oder Reparaturen durch nicht Bevollmächtigte und bei Nichteinhalten der Inspektions-/Wartungsintervalle.

Die Garantie umfasst nicht das Beheben von Störungen, die auf Fehlmanipulationen, unsachgemässe Behandlung oder auf normale Abnutzung zurückzuführen sind.

Der Lieferant betrachtet sich nur dann für die Auswirkungen auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Gerätes als verantwortlich, wenn

- Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Instandsetzungen ausschliesslich durch von ihm ermächtigte Personen ausgeführt werden und

- die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Anforderungen der IEC Festlegungen entspricht und

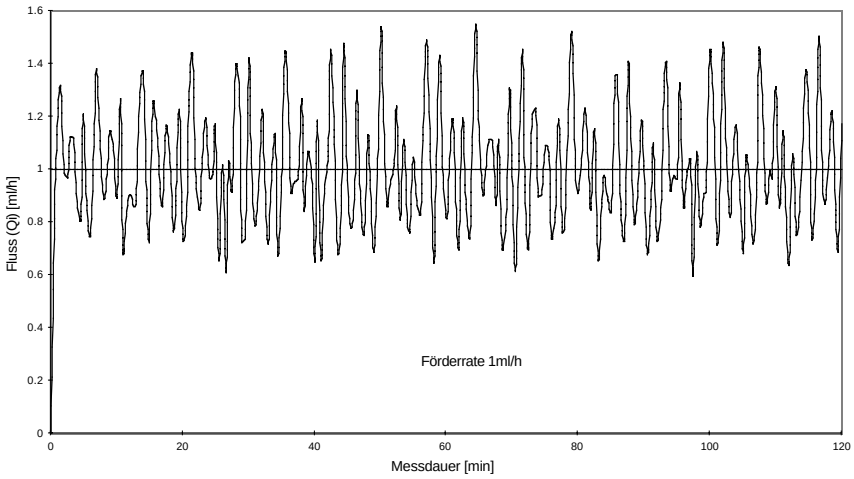
- das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

HINWEIS:
Die **MCM 404** darf nur mit Zubehör, Ersatzteilen und Verbrauchsmaterial betrieben werden, deren sicherheitstechnisch unbedenkliche Verwendungsfähigkeit zugelassen ist.

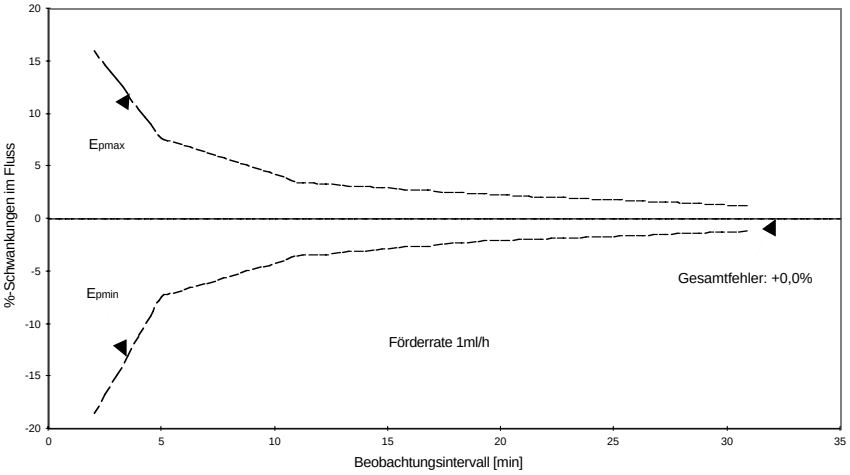
Die in dieser Gebrauchsanweisung gemachten Angaben entsprechen dem derzeitigen Stand. Änderungen, welche dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

9 Fördercharakteristik

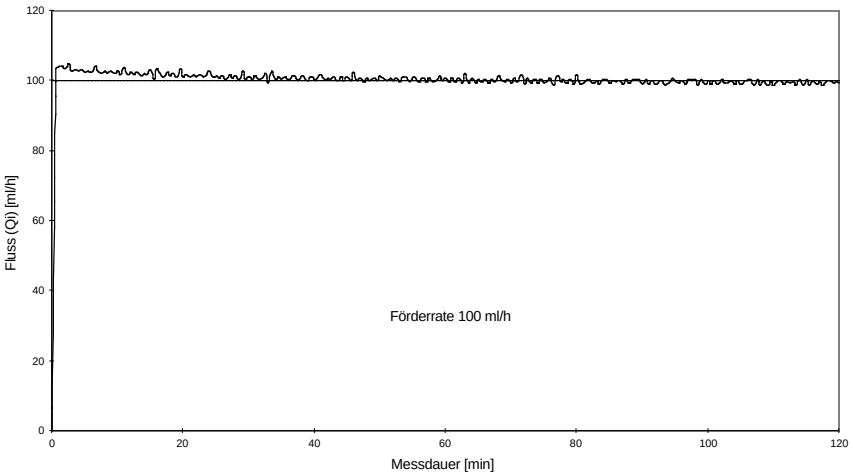
Die nachstehenden typischen Diagramme vermitteln eine Übersicht über die Fördercharakteristik der **MCM 404**.
Die Bilder 1, 3 & 5 zeigen den Verlauf des Flusses in Abhängigkeit von der Zeit bei einer Förderrate von 1, 100 und 999ml/h.
Die Bilder 2, 4 & 6 zeigen die prozentual grösste positive und negative Förderabweichung in Abhängigkeit von einem Betrachtungsfenster von 2, 5, 11, 19 und 31 Minuten bei einer Förderrate von 1, 100 und 999 ml/h. Gleichzeitig ist jeweils der prozentuale Gesamtfehler eingetragen.



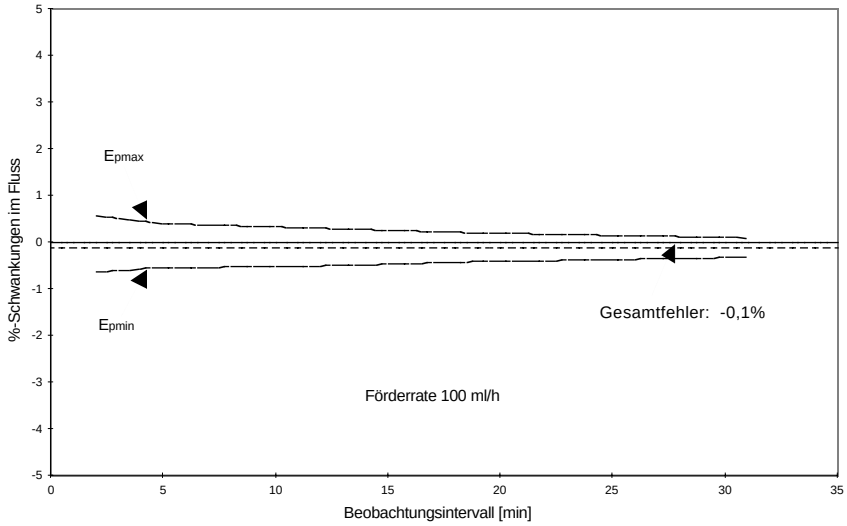
MCM 404 Bild 1



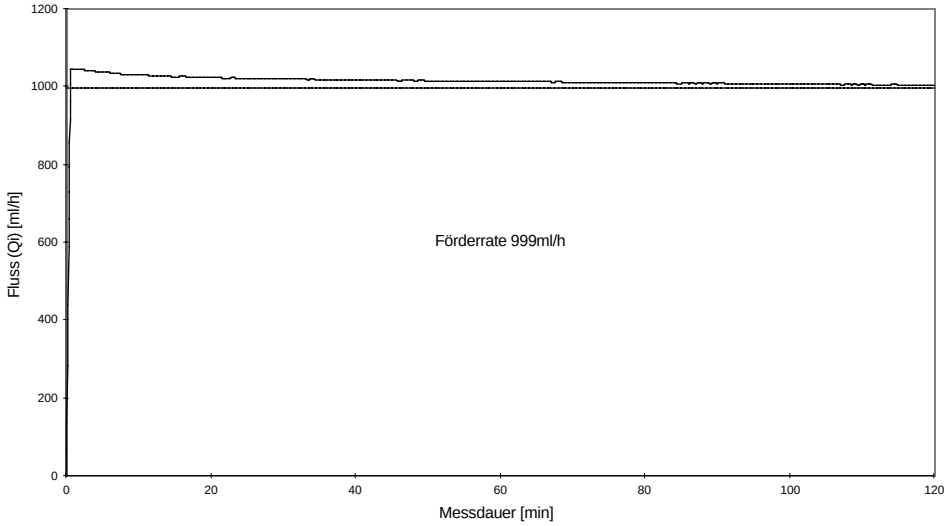
MCM 404 Bild 2



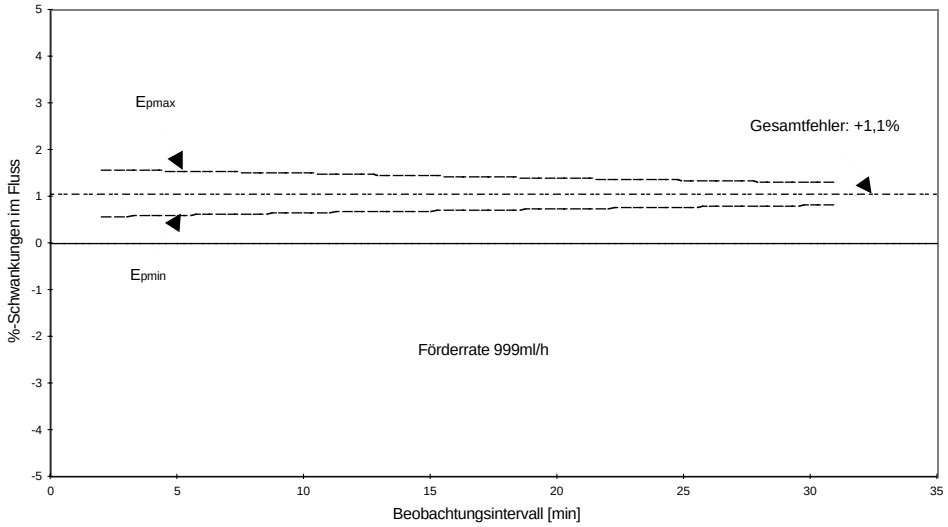
MCM 404 Bild 3



MCM 404 Bild 4



MCM 404 Bild 5



MCM 404 Bild 6

10 Konfigurationen

10.1 Spezielle Tastatureingaben:

Software-Version

Beim Einschalten mit "ON/OFF" die Taste "MODE" gedrückt halten.

Anzeige (8) "404" (Pumpentyp) Anzeige (9) "rx.xx" (Software-Release) Anzeigedauer 3 Sek.

Display-Test

Beim Einschalten mit "ON/OFF" die Taste "START/STOP" gedrückt halten.
Während dem Display-Test kontrollieren, ob alle Anzeigen und Symbole der Reihe nach aufleuchten (ausgenommen das Symbol "Netzbetrieb" (16) und ob am Schluss der akustische Alarm ertönt.

Konfiguration

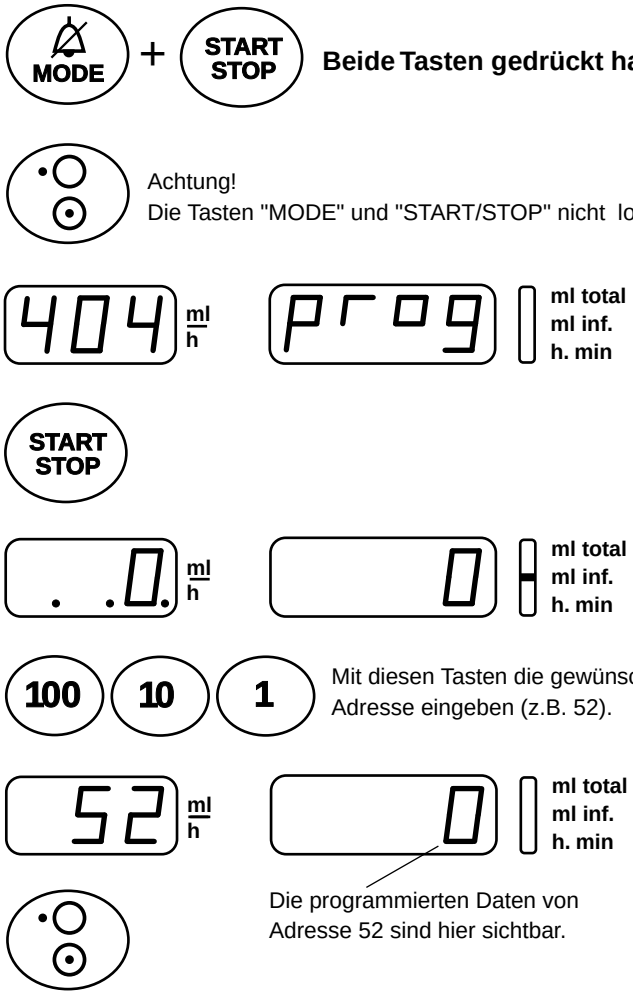
ACHTUNG! Die nachstehenden Konfigurationsmöglichkeiten stellen einen Eingriff in die Pumpe dar und dürfen nur von autorisierten Personen vorgenommen werden.

Blinken die Dezimalpunkte einer Anzeige, so ist diese für eine Eingabe mittels den numerischen Tasten (10,11,12) bereit.

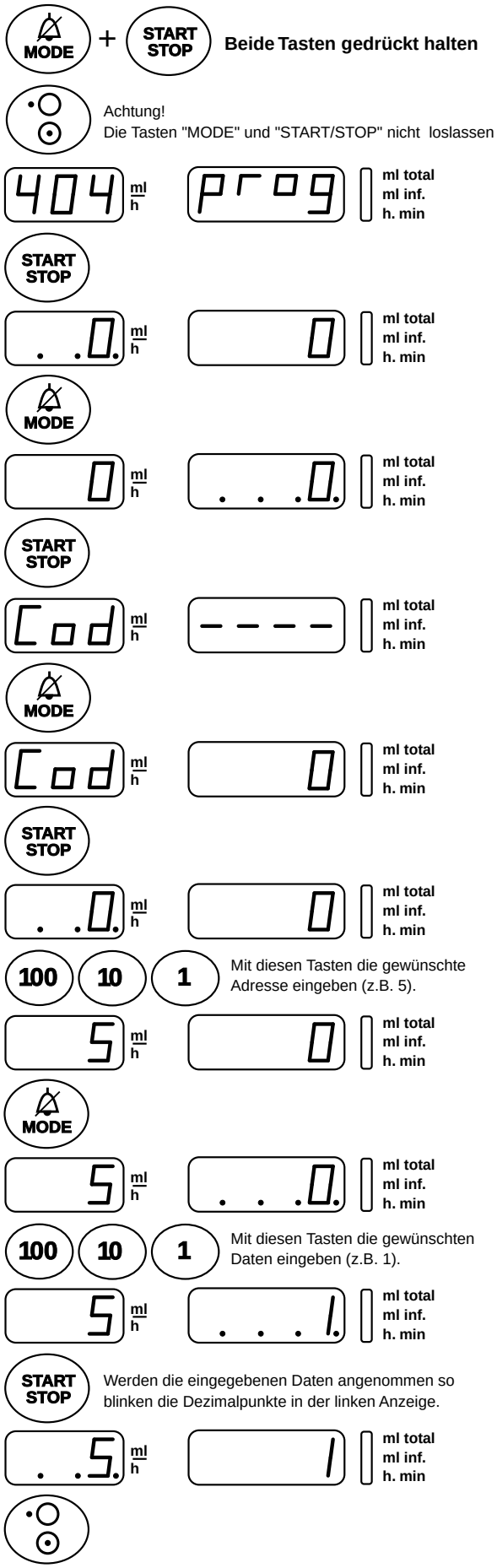
Adresse in Anzeige links **Daten in Anzeige rechts**

a Abfragemodus

Beispiel: Abfragen der Daten in Adresse "52"



b Programmiermodus ohne Schreibschutz (Code)
Beispiel: Programmieren einer "1" in Adresse "5"



c Programmiermodus: Schreibschutz (Code) erstmalig eingeben
Wichtig: Code notieren und an sicherem Ort aufbewahren

	Taste	Erklärung	Anzeige (8)	Anzeige (9)
1	"MODE" & "START/STOP"	Während dem Einschalten mit "ON/OFF" beide Tasten gedrückt halten	"404"	"prog"
2	"START/STOP"	Quittieren (Schreibschutz inaktiv)	". . 0."	" 0"
3	"MODE"	Umschalten auf Anzeige (9)	" 0"	". . . 0."
4	"START/STOP"	Quittieren	"Cod"	"- - - - "
5	"MODE"	Umschalten auf Anzeige (9)	"Cod"	" 0"
6	"START/STOP"	Quittieren	". . 0."	" 0"
7	"MODE"	Umschalten auf Anzeige (9)	" 0"	". . . 0."
8	"100;10;1"	1 bis 4 stelliger Code eingeben	" 0"	" X.X.X.X."
9	"START/STOP"	Quittieren (Schreibschutz ist aktiv) Code ist nie mehr sichtbar	". . 0."	" 1"
10	"ON/OFF"	Beenden des Programmiermodus		

d Programmiermodus mit aktivem Schreibschutz (Code)
Vorsicht: Bei aktivem Schreibschutz kann nur der Codeinhaber Änderungen vornehmen.

	Taste	Erklärung	Anzeige (8)	Anzeige (9)
1	"MODE" & "START/STOP"	Während dem Einschalten mit "ON/OFF" beide Tasten gedrückt halten	"404"	"prog"
2	"START/STOP"	Quittieren (Schreibschutz aktiv)	". . 0."	" 1 "
3	"MODE"	Umschalten auf Anzeige (9)	" 0"	". . . 1."
4	"START/STOP"	Quittieren	"Cod"	"- - - - "
5	"100;10;1"	Code eingeben	"Cod"	" X X X X"
6	"START/STOP"	Quittieren	". . 0."	" 1"
7	"100;10;1"	Gewünschte Adresse eingeben. Programmierte Daten sichtbar in Anzeige(9)	"X.X.X."	"X X X X"
8	"MODE"	Umschalten auf Anzeige (9)	" X X X"	" X.X.X.X."
9	"100;10;1"	Gewünschte Daten eingeben.	"X X X"	" Y.Y.Y.Y."
10	"START/STOP"	Quittieren. Werden die Daten angenommen, so wechselt die Eingabe auf Anzeige (8)	"X.X.X."	" X X X X"
11	"ON/OFF"	Beenden des Programmiermodus		

10.2 Liste der Abfrage und Programmierfunktionen:

ACHTUNG! Bevor sie die Pumpe neu konfigurieren, das EPROM oder den Anzeigeprint ersetzten, notieren sie bitte die alten Werte um diese anschliessend wieder eingeben zu können.

Grundwert	Adresse	Inhalt	Beschreibung		Bemerkung	
1	0 W	.....	Codeeingabe (Schreibschutz)		Code aktiv=1	
0	1 W	.....	Laufkontrolle: laufender Dezimalpunkt		Nein = 0	Ja = 1
0	2 W	.....	Taste OFF nur nach STOP wirksam		Nein = 0	Ja = 1
1	3 W	.....	Ratenänderung nur nach STOP		Nein = 0	Ja = 1
0	4 W	.....	Luftblasen aufaddiert (1ml über 0,5h)		Nein = 0	Ja = 1
1	5		Luftdetektor		Nein = 0	Ja = 1
0	6 W	.....	Statischer Alarm (Personalruf)		Nein = 0	Ja = 1
0	7 W	.....	Uhr für Infusionsdauer / Restzeit bei VTBI		Nein = 0	Ja = 1
0	8 W	.....	Anzeige der Uhr im Stopmodus(#7=1)		Nein = 0	Ja = 1
1	9 W	.....	Blinken des Luft-oder Druckalarms, nach dem Aufheben der Alarmursache.		Nein = 0	Ja = 1
0	10		Betrieb ohne Tropfendetektor (#40+5=1)		Nein = 0	Ja = 1
0	11 W	.....	Letzte Förderrate einstellen		Nein = 0	Ja = 1
0	12 W	.....	Letzte Volumenvorgabe einstellen		Nein = 0	Ja = 1
0	13 W	.....	Volumensumme aufaddierend SBS		Nein = 0	Ja = 1
0	14 W	.....	Anzeigebetrieb VTBI		Nein = 0	Ja = 1
1	15 W	.....	SCI enabled		Nein = 0	Ja = 1
0	16 W	.....	SCI with echo		Nein = 0	Ja = 1
0	17 W	.....	KVO ausgeschaltet		Nein = 0	Ja = 1
0	18		Kein Erinnerungsalarm		Nein = 0	Ja = 1
0	19 W	.....	Keine akust. Quittierung bei Start		Nein = 0	Ja = 1
0	20 W	.....	Mikro-Förderbetrieb (default)		Nein = 0	Ja = 1
0	21 W	.....	Menue: "uOP" Mikro-Förderbetrieb		Nein = 0	Ja = 1
0	22 W	.....	Menue: "CAP" Batteriekapazität		Nein = 0	Ja = 1
0	23 W	.....	Menue: "dro" Tropfensensor (#5+40 =1)		Nein = 0	Ja = 1
0	24 W	.....	Menue: "CLr" Display "ml inf." nullen (#14=0) (keine Funktion bei VTBI-Betrieb)		Nein = 0	Ja = 1
0	25 W	.....	Menue: "SEt" Infusionset füllen		Nein = 0	Ja = 1
0	26 W	.....	Menue: "dLo" Eingabetasten sperren		Nein = 0	Ja = 1
0	27 W	.....	Menue: "Stb" Pausenzeit (#18=0)		Nein = 0	Ja = 1
0	28 W	.....	Menue: "MEd" Medikament-Nr.		Nein = 0	Ja = 1
0	29 W	.....	Menue: "tM" Zeitalarm (Weckfunktion)		Nein = 0	Ja = 1
0	30 W	.....	Demo = Alle 10 Optionsmenü ein		Nein = 0	Ja = 1
1	40 W	.....	Drucksensor		Nein = 0	Ja = 1
1	41 W	.....	Menue: "Prl" Drucklimit einstellbar		Nein = 0	Ja = 1
0	42 W	.....	Start wenn >= 1 bar		Nein = 0	Ja = 1
1	43 W	.....	Start ohne Infusionsbesteck		Nein = 0	Ja = 1
1	45 W	.....	Ziffern blinken bei Alarm		Nein = 0	Ja = 1
0	46 W	.....	Maximale Förderrate 600ml/h		Nein = 0	Ja = 1
1	47 W	.....	Standby- und Batterievoralarm laut		Nein = 0	Ja = 1
0	48	.....	Total-10^7.. 10^4 (ml)		(XXXX . . . . ml)	
0	49	.....	Total-10^3.. 10^0 (ml)		(. . . . XXXX ml)	
0	50		Mikrobetrieb: Förderrate	(ml/h)	(Beim Ausschalten)	
0	51		Mikrobetrieb: Volumenvorgabe	(ml)	(Beim Ausschalten)	
0	52		Mikrobetrieb: Volumensumme	(ml inf.)	(Beim Ausschalten)	
0	53		Mikrobetrieb: Infusionsdauer	(h.min)	(Beim Ausschalten)	
0	57		Taste (EIN/AUS) Zähler			
0	58	.....	Total-10^7.. 10^4 (min)		(XXXX . . . . min)	
0	59	.....	Total-10^3.. 10^0 (min)		(. . . . XXXX min)	

1500	61 W	.....	ON/OFF-Taste ausschaltverzögert in ms		0....3000
10	63 W	.....	Lautstärke des akustischen Alarms		5...10
250	65 W	.....	Luftblasengrösse (50..1000 µl)		50...1000
20	67 W	.....	Infusions Set (Tropfen/ml 10..65)		10...65
300	68 W	.....	Batterieentladezeit in Minuten		15...960
1000	69 W	.....	Ist-Wert Fördermenge (850..1150)		(Ist / Soll) *1000
0	70		Normalbetrieb: Förderrate	(ml/h)	(Beim Ausschalten)
0	71		Normalbetrieb: Volumenvorgabe	(ml)	(Beim Ausschalten)
0	72		Normalbetrieb: Volumensumme	(ml inf.)	(Beim Ausschalten)
0	73		Normalbetrieb: Infusionsdauer	(h.min)	(Beim Ausschalten)
4	74 W	.....	Drucksensor Alarmschwelle Mikro-Betr.		(1...10; n*100mbar)
7	75 W	.....	Drucksensor Alarmschwelle Normal-Betr.		(1...10; n*100mbar)
1	76 W	.....	Drucksensor Anzeigemodus (0...3)		0 =off 1 = LED-Bar + Indikator 2 = LED-Bar 25% 3 = LED-Bar 20%
675	77		Drucksensor (Empfindlichkeit mV/bar)		
3200	78		Drucksensor (abs. Level in mV at ~1bar)		
1235	79		Drucksensor Türe offen (abs. Level in mV)		
0	80		Fehler Nummer (F-XX)		letzter
0	81		Förderrate bei Fehler		
0	82		Fehler Nummer (F-XX)		2. letzter
0	83		Förderrate bei Fehler		
0	84		Fehler Nummer (F-XX)		3. letzter
0	85		Förderrate bei Fehler		
0	86		Fehler Nummer (F-XX)		4. letzter
0	87		Förderrate bei Fehler		
0	88		Fehler Nummer (F-XX)		5. letzter
0	89		Förderrate bei Fehler		
9700	90 W	.....	Service-Datum (JJWW)		letztes
0	91		Service-Datum		2. letztes
0	92		Service-Datum		3. letztes
0	93		Service-Datum		4. letztes
0	94		Service-Datum		5. letztes
0	95 W	.....	Eigene Adresse für SCI (0= keine Adresse , oder 1...127)		
0	96 W	.....	Serie-Nr. der Pumpe		(Die ersten 3 Ziffern)
5000	97 W	.....	Serie-Nr. der Pumpe		(Die letzten 4 Ziffern)
404	99		9999 Löscht den Code (Schreibschutz)		

W = Verändern der Daten möglich
# = Adresse
SCI = Serial communication interface

11 Fehlersuche

Die Anzeige eines Fehlercodes bei einem "DEFECT" erfolgt durch Betätigen der Taste "MODE" (21). In der Anzeige (9) erscheint (F-XX), die zugehörige Fehlerursache ist in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Fehleranzeige	Fehlerquelle	Mögliche Fehlerursache
F-20	Interner Watchdog	Hauptprint
F-21...22	EPROM	Hauptprint
F-23...24	RAM	Hauptprint
F-25	CPU	Hauptprint
F-26	Ungültige Option	
F-27	EEPROM	Anzeigeprint
F-28	Ungültiger Hauptprint für diese SW-Version	Hauptprint
F-29	Spannung Motor	Hauptprint
F-30	Referenzspannung TL431	Hauptprint
F-31	Referenzspannung LM385	Hauptprint
F-32	Spannungsüberwachung 5V	Hauptprint
F-33...40	Externer Watchdog	Hauptprint
F-41...44	nicht belegt	
F-45...46	Luftdetektor	Luftdetektor oder Hauptprint
F-47	Anzeigeprint	Anzeigeprint
F-48	Taste dauerd gedrückt	Anzeigeprint
F-49	nicht belegt	
F-50	Drucksensor	Drucksensor oder Hauptprint
F-51...54	Umdrehungen Pumpenachse	- Hall-Print - Schrittmotor - Kupplung - Hauptprint
F-55...59	Volumenkontrolle	

12 Ersetzen von Teilen

12.1 Pumpe zerlegen

Hinweis: Die Explosionszeichnungen im Anhang zeigen die einzelnen Montageschritte.

ACHTUNG!
Vor dem Öffnen des Gehäuses ist der Netzstecker zu ziehen und das Gerät auszuschalten!
Zum Zerlegen der **MCM 404** Infusionspumpe müssen die antistatischen Schutzmassnahmen strikte eingehalten werden (z.B. wird empfohlen: Antistatische Tischmatte und Masse-Armband).

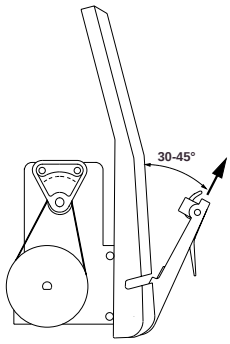
a Haube demontieren:
Die vier Schrauben auf den Seiten und der Rückwand entfernen, Haube abheben und Steckverbindung der Tropfenschranke trennen.

b Hauptprint ausbauen:
Steckverbindungen zum Hauptprint trennen und die seitlichen Befestigungsschrauben lösen.

c Front ausbauen:
Mit Sechskant-Kugelkopfschraubendreher von Rückseite her die beiden Befestigungsschrauben lösen und die Front entfernen. Auf Anfrage kann dieser spezielle Schraubendreher vom Kundendienst geliefert werden.

d Pumpeneinheit ausbauen:
Durch Lösen der vier Befestigungsschrauben kann die ganze Pumpeneinheit von der Front abgenommen werden.

e Entfernen der Pumpentüre:
Die Pumpentüre kann ohne Werkzeug in Pfeilrichtung gemäss Zeichnung abgezogen werden.
Für die Demontage und Montage muss der Öffnungswinkel von 30 bis 45° eingehalten werden.



12.2 EPROM oder Anzeigeprint ersetzen

a Bei Software Updates können die Abgleichwerte im EEPROM mit den Grundwerten überschrieben werden. Deshalb empfiehlt es sich, vorgängig dem Austausch des EPROM's die aktuellen Inhalte der entsprechenden Adressen niederzuschreiben. Diese Adressen sind im Kapitel 10.2 mit "....." markiert. Nach dem Austausch sind die notierten Werte im Programmiermodus wieder einzugeben, ebenso ein allfälliger Schreibschutzcode.

b Beim Austauschen des Anzeigeprint gilt das gleiche Vorgehen wie unter a.

c Falls der Drucksensor ausgetauscht wird, ist das Gerät sorgfältig entsprechend der Anleitung in 12.4 abzugleichen.

12.3 Mengenkalibration

a Die Fördergenauigkeit nach Kapitel 7 messen.

b Berechnen des Korrekturfaktors nach der Formel:
Korrekturfaktor = (Gemessenes Volumen / Soll Volumen) * 1000

c Gehe in den Programmiermodus gemäss Punkt 10.1.b.

d Wähle Adresse 69, drücke "MODE" (21) um den Korrekturfaktor einzugeben.

e Drücke "START/STOP" (22) zum Bestätigen der Eingabe und schalte danach die Pumpe aus.

12.4 Drucksensor abgleichen

1 Programmiermodus (ohne eingelegtes Infusion-Set) wählen.

2 Auf Adresse 99 den Wert 1234 eingeben.

3 Taste [START/STOP] betätigen (Pumpe infundiert mit ca 200ml/h).

Die Anzeige zeigt

4 Taste [START/STOP] betätigen (Offsetspannung ohne Infusions-Set, abspeichert in Adr. 79).

5 Taste [MODE] betätigen.

Die Anzeige zeigt

6 Durchgewalktes Infusionsbesteckt einlegen (Rollenklemme öffnen).

7 Druckaufbau starten zur Kontrolle des mechanischen Abschaltdruckes.
Mindestens 1 bar muss erreicht werden um die Pumpe einwandfrei kalibrieren zu können.

8 Druck abbauen.

9 Nach ca. 30 Sek. Taste [START/STOP] betätigen (Referenz für Verstärkungs-Berechnung).
(Messwert nach Pkt. 11 minus Referenzwert nach Pkt. 9 wird in Adresse 77 abgespeichert)

10 Taste [MODE] betätigen.

Die Anzeige zeigt

11 Druckaufbau starten, sobald Manometer 1bar anzeigt die Taste [START/STOP] betätigen.
(Messwert in mV bei 1 bar wird in Adresse 78 abgespeichert)

12 Druck abbauen.

13 Gerät aus- und wieder einschalten.

14 Förderrate auf 500ml/h einstellen.

15 Taste [START/STOP] betätigen.

16 Druckaufbau starten zur Kontrolle des Abschaltdruckes.

17 Die Pumpe muss bei ca 700 mbar (Adresse 75 = 7) Alarm auslösen.

18 Druck abbauen.

19 Taste [START/STOP] betätigen (Alarm wird gelöscht).

20 Taste [START/STOP] erneut betätigen (KVO Betrieb).

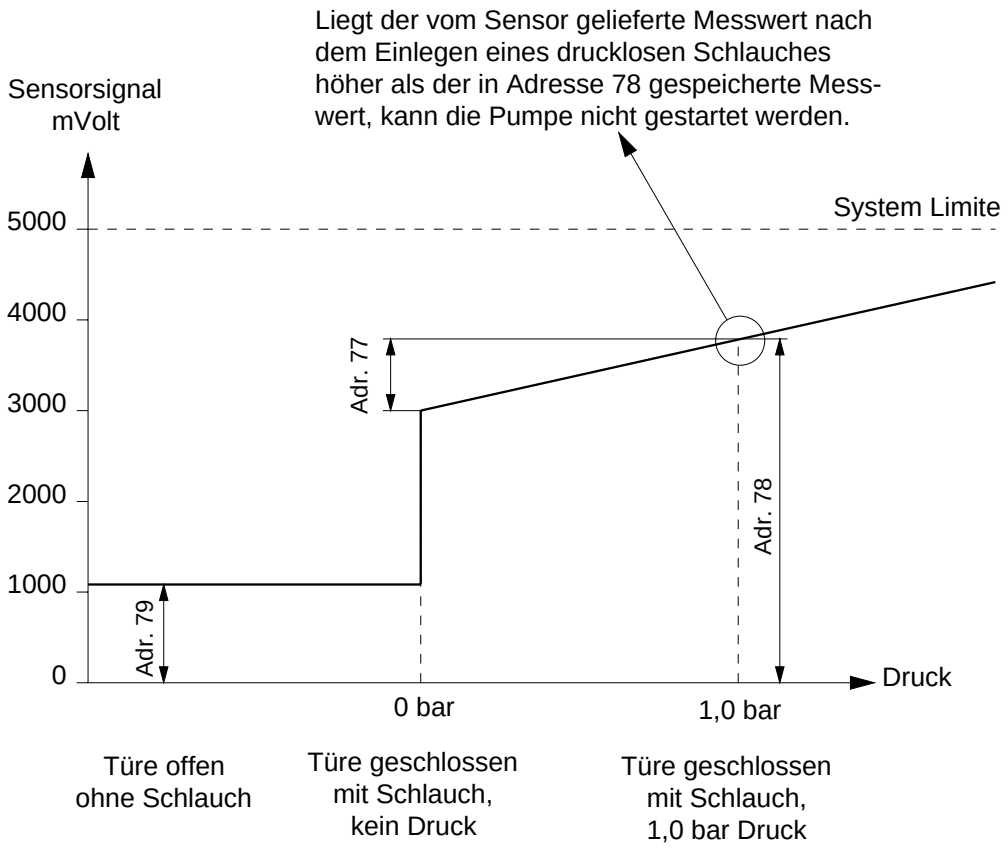
21 Rollenklemme schliessen.

22 Türe öffnen, die Pumpe muss Alarm auslösen.

23 Pumpe ausschalten.

(Mit der Taste [1] kann während dem Kalibrieren das Sensorsignal in mV angezeigt werden)

12.5 Drucksensor typischer Signalverlauf



12.6 Erfassen der Batterielaufzeit

1 Pumpe mit geladener Batterie am Stromnetz anschliessen (ohne Infusionsbesteck)

2 Programmiermodus wählen

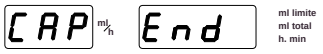
3 Auf der Adresse 99 den Wert 2345 eingeben

4 Taste [START/STOP] betätigen, in der Anzeige erscheint:

5 Batterieentladezyklus starten durch Netzstecker ziehen

6 Die grüne Batterieanzeige (LED) blinkt während dem Entladevorgang

7 Wenn der Entladevorgang beendigt ist erscheint die folgende Anzeige:



Diese Anzeige bleibt während einigen Minuten erhalten, danach schaltet sich die Pumpe selbständig aus.

8 Die verstrichene Batterielaufzeit in Minuten wird mit dem Faktor 0,9 multipliziert und in der Adresse 68 abgespeichert.

(Mit der Taste [1] kann während dem Entladevorgang die Batteriespannung in Volt angezeigt weden).